

# BOLETÍN INFORMATIVO

Servicio de Asesoramiento al Regante (SAR) N°17

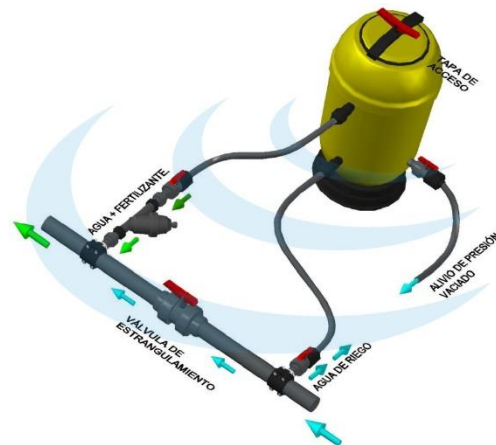
## MEDIDAS ESTRUCTURALES Y DE GESTIÓN PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL AGUA DE RIEGO

En el escenario de **escasez de recursos** en el que se encuentran la mayoría de las cuencas comunitarias y la activación de medidas de restricción de la oferta, obligan a la reflexión, sobre la necesidad de introducción de herramientas que permitan una gestión optimizada del agua de riego. Por otro lado, determinados elementos de naturaleza estructural, pueden ser una limitación importante para lograr un uso eficiente de este recurso. El presente artículo, pretende ofrecer algunas claves que permitan apoyar este análisis, así como, enunciar diferentes estrategias para la adquisición de fortalezas que permitan afrontar la difícil coyuntura actual.

### Reflexión 1. ¿Qué grado de automatización presenta su sistema de fertirriego?

Los programadores de riego son una herramienta fundamental para poder ejecutar riegos eficientes. Con ellos se logra una mejor operatividad y precisión a la hora de aportar al cultivo el volumen de agua que requiere. Por otro lado, la automatización de la fertilización también puede tener un impacto relevante sobre la eficiencia en el aporte de agua del sistema de riego. El uso de elementos

como abonadoras pueden condicionar aportes de agua por encima de necesidades, debido a la obligación de respetar los tránsitos del fertilizante hasta las parcelas de cultivo.



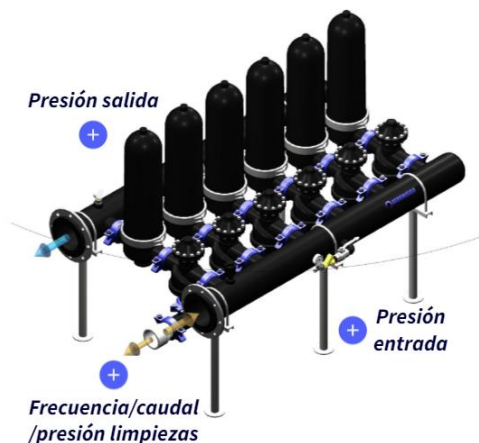
*Ilustración 1. Sistema de fertilización por abonadora.*

En este sentido, el uso de sistemas de fertirrigación automáticos, que permitan aportes de fertilizante a una concentración regular, dotan al sistema de mayor independencia para suministrar agua de forma ajustada a las necesidades del cultivo.

### Reflexión 2. ¿Qué grado de eficiencia presenta su sistema de filtrado?

La eficiencia de un sistema de filtrado puede referirse al uso del agua o a su capacidad para proteger al resto del sistema frente a elementos que puedan representar una amenaza. Aspectos como la selección de la tipología de filtros, su

dimensionamiento o la programación de su operación, pueden condicionar su eficiencia. Los dos primeros, por su naturaleza estructural, deben ser definidos adecuadamente en la fase de diseño del proyecto. Por el contrario, el último aspecto, cobra especial relevancia durante la fase de operación del sistema de filtrado, debiendo asumirse de forma continuada, dada la posible variabilidad de la calidad del agua objeto de filtración. Por ejemplo, un sistema con programación de autolimpiezas por tiempos deberá ajustarse adecuadamente en función de la carga de suciedad del agua, de tal forma, que no se aplique una frecuencia innecesaria.



**Ilustración 2.** Sistema de filtrado tipo anillas. Puntos de vigilancia de funcionamiento.

En el caso de la programación de autolimpiezas por pérdida de carga, deberá definirse adecuadamente. En el caso de ser demasiado baja, genera una frecuencia excesiva de activaciones, mientras que, en caso contrario, se reduce la eficacia de la limpieza del elemento filtrante. Cuando esto ocurre, debe aumentarse la duración de la autolimpieza, traduciéndose en un mayor consumo de agua. En otros casos, puede llegar a colmatarse el filtro, generándose una pérdida de carga y una activación sostenida de las limpiezas. En caso de no detectarse de forma temprana, esto puede suponer una pérdida de agua

importante, así como de presión en parcela, comprometiendo seriamente la eficiencia del riego.

### **Reflexión 3. ¿Qué grado de adaptación a su cultivo presenta su red de tuberías de distribución?**

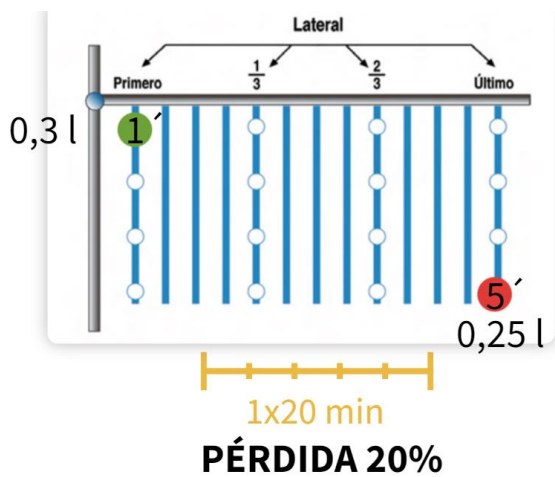
Cuando hacemos esta reflexión, debemos dirigirla especialmente a la red y los laterales de riego (cintas o tuberías portagoteros). En el primer caso, su diseño (longitudes y secciones) puede condicionar la uniformidad del riego, ya sea a través de los tiempos de llenado del sistema o la aparición de heterogeneidad de presiones en la parcela.

En el caso de los laterales de riego, es importante que se dimensionen adecuadamente para atender las necesidades de agua del cultivo a lo largo de su ciclo. Es decir, el sistema debe tener capacidad para suministrar agua al ritmo que demanda el cultivo en máximas necesidades y, además, aplicar el agua precisa, sin incurrir en una pérdida de uniformidad, en el momento de menor necesidad. En la práctica, es habitual encontrar sistemas sobredimensionados, con poca capacidad de ser eficientes durante el último momento descrito.

Otra de las deficiencias frecuentemente observadas se produce cuando, manteniéndose unos caudales por parcela adecuados, se sobredimensionan las descargas de agua de los emisores. Esta circunstancia responde a una inadecuada planificación en la fase de diseño o en algunos casos, a la búsqueda de un menor riesgo de obturación de los emisores.

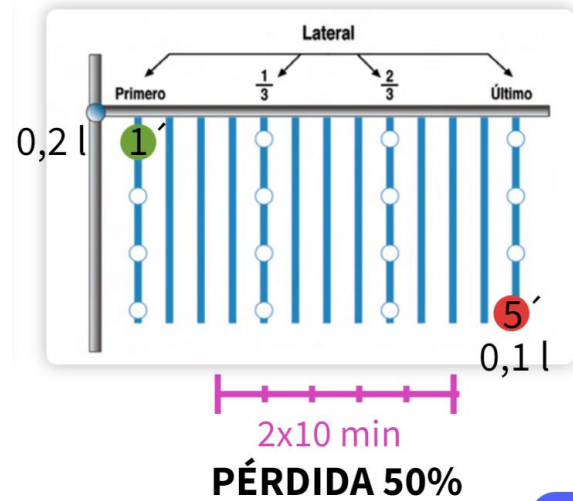
Uno de los fenómenos más llamativos, suele producirse en cultivos que se desarrollan sobre suelos o sustratos muy permeables. Cuando se dispone de emisores de elevado caudal, es frecuente que en épocas de bajas necesidades sea preciso reducir la duración de los pulsos

para evitar perder agua y fertilizantes en profundidad. Este manejo del riego puede comprometer en muchos casos la uniformidad del riego de la parcela. Por esta razón, es importante conocer las limitaciones para su reducción a través de la correcta definición del mínimo pulso de riego efectivo (tiempo de riego por debajo del cual comienza a producirse una pérdida de uniformidad no tolerable). Para ello, es necesario llevar a cabo pruebas de uniformidad para diferentes tiempos de pulsos aplicados. Un ejemplo de esto se ilustra en la imagen inferior, en la que una parcela de riego presenta un tiempo de llenado de 5 minutos. Si se aplica un tiempo de riego de 15 minutos entre el emisor que primero gotea y el último que empieza a hacerlo existe una diferencia de descarga de agua del 20%.



**Ilustración 3.** Comportamiento de la uniformidad cuando no se aportan pulsos de riego superiores al mínimo riego efectivo.

Imaginemos que las necesidades de agua del cultivo se reducen o sea necesario un mayor fraccionamiento de los riegos para evitar pérdidas por lixiviación. Si los pulsos de riego se redujeran hasta los 10 minutos la diferencia de descarga de agua entre los emisores descritos comenzaría a ser del 50% y por tanto, con una alta probabilidad se entraríamos en pulsos por debajo del citado tiempo mínimo de riego efectivo.



**Ilustración 4.** Comportamiento de la uniformidad cuando no se aportan pulsos de riego inferiores al mínimo riego efectivo.

Algunas medidas que pueden implementarse, encaminadas a la reducción de los tiempos de llenado pueden ser la reducción de la sección de los laterales de riego. En este caso, debe tenerse la precaución de no superarse la longitud máxima de estos, ya que empezaría a generar una pérdida de carga excesiva al final de las líneas de riego. Por otro lado, la supresión de elementos que contribuyan a la descarga del sistema después del riego, como las válvulas de descarga, tendría un impacto positivo sobre los tiempos de llenado. Finalmente, debe tenerse en cuenta que las cintas de riego tienden a descargarse después del riego en mayor medida que las tuberías portagoteros, ganándose mayor inercia de llenado en el último caso.

Otra mejora importante, dirigida a reducir el riesgo de lixiviación de agua por debajo de la zona de raíces o la generación de pérdida por escorrentía superficial, es la **reducción del caudal de los emisores y el aumento de la densidad de estos**. De esta forma, logra mantenerse un correcto dimensionamiento de la descarga global de la parcela, al mismo tiempo que se impacta positivamente en la eficiencia de la aplicación.

#### **Reflexión 4. ¿Se están aplicando medidas complementarias que impacten positivamente en los consumos?**

Una vez analizadas las posibilidades de mejora de la instalación de riego, todavía queda espacio para la puesta en marcha de estrategias de carácter estructural o de gestión que tengan impacto sobre la eficiencia en el uso del agua. A continuación, se dan algunas claves:

- **Modificar las propiedades físicas del agua**, concretamente la tensión superficial, con el objetivo de lograr una mayor adherencia a los poros del suelo. De esta forma puede lograrse una mayor retención de agua en el suelo, así como incidir en otros aspectos hidráulicos para la mejora de la apertura y solape de los bulbos de humedad. En el mercado existen productos tensioactivos, que disueltos en el agua de riego generan los cambios descritos en sus propiedades físicas.
- **Modificar las propiedades físicas del suelo**. Esto puede conseguirse a través de la incorporación de enmiendas cuyas características físicas, confieren al suelo original una mayor capacidad de retención de humedad. Lo más habitual es el uso de materias orgánicas, turba o materiales con texturas limosas. Esta estrategia presenta como inconveniente la dificultad para la incorporación eficaz de estos materiales una vez que el cultivo ya está instalado.
- **Implementando medidas que reduzcan la evaporación directa del suelo**. Las mismas se basan en la instalación de cubiertas o **acolchados** sobre el terreno natural, de tal forma que se reduce el impacto de la radiación sobre el suelo, reduciendo la temperatura de este y por tanto la evaporación. Por el

contrario, pueden utilizarse acolchados que incrementan la temperatura del suelo, pero que, por su naturaleza impermeable, contribuyen a la conservación del agua en el terreno. Además, estos elementos resultan una estrategia muy eficaz para limitar el desarrollo de **malas hierbas** que puedan competir con el cultivo por el agua disponible en el suelo.

- **Instalación de elementos que reduzcan la transpiración del cultivo**. El uso de **mallas de sombreado o cortavientos** contribuyen a la reducción de las condiciones de extrema evapotranspiración que pueden presentarse en nuestras latitudes. En el primer caso, actúan reduciendo la radiación sobre el cultivo, lo que contribuye a reducir la temperatura del mismo y, por tanto, su tasa respiratoria. Por otro lado, el empleo de estructuras cortavientos, además de representar un elemento de protección contra daños causados por vientos extremos, contribuye a reducir la deshidratación del cultivo.

En conclusión, podría decirse que la estrategia para afrontar la actual situación de restricciones de oferta de agua debe pasar por el análisis integral, atendiendo tanto elementos de carácter estructural como aspectos de la gestión diaria. En este proceso, jugará un papel muy relevante la información, como elemento que permitirá la detección de puntos débiles y la medición del impacto de las mejoras aplicadas. Sin duda, la actual coyuntura, deberá acelerar la transformación del sector agrícola hacia un modelo todavía más digital.